

Wpływ podłoża masowego pochówku z II wojny światowej na chemizm wód gruntowych

Józef Żychowski*, Jan Lach*, Mariusz Kolber*

Badań dotyczących jakości wody gruntowej na cmentarzach jest na świecie niewiele. Są to prace pisane głównie w Brazylii, Australii, Wielkiej Brytanii, USA i w Polsce. Dotyczą one wpływu nekropolii na: chemizm i bakteriologię wód gruntowych oraz zawartość aminokwasów i jadu trupiego w środowisku pochówku. Opracowania te zwracają szczególnie uwagę na zależność wielkości zanieczyszczeń wód gruntowych od warunków geologicznych podłoża, głównie litologii. Badania te nie dotyczą jednak składu chemicznego środowiska pochówku.

Własne badania prowadzono na terenie masowego pochówku z okresu II wojny światowej zlokalizowanego na wyższej, piaszczystej terasie Wisły, na skraju Puszczy Niepołomickiej. Na terenie grobu oraz w odległości 200 m od niego (dla porównania wyników) wykonano odwierty i w celu oceny zawartości pierwiastków pobrano próby

podłoża z różnych głębokości. Analizę pobranych próbek przeprowadzono za pomocą spektrometru atomowego (Elmer Perkins 2000). W miejscach tych zamontowano także piezometry, gdzie pobrano próby wody do analiz, które przeprowadzono za pomocą HPLC Varian. W czasie pobierania prób poziom wody na masowym grobie był względnie niski i wynosił 2,5 m, a w miejscu porównawczym 2 m.

Uzyskane wyniki wskazują, że w profilu pochówku (średnia z profilu) zawartość niektórych pierwiastków jest kilka razy większa, niż w profilu porównawczym: fluoru (4 razy), chloru i niklu (3 razy) oraz 2 razy większa zawartość: fosforu, siarki, azotu, potasu, jodu, manganu, miedzi i cynku. Nieznacznie wyższe są zawartości: sodu, manganu, magnezu, wapnia i żelaza. Natomiast w zbliżonych ilościach w obu profilach występują: krzem, ołów, aluminium, kadm i chrom. Odczyn badanych próbek waha się od 6,32 pH w górnej części profilu (0,6 m) do 7,32 pH na głęb. 1,8 m. Na tych głębokościach wysokie jest także rH (25,2;

*Instytut Geografii, Akademia Pedagogiczna, ul. Podchorążych 2, 30-084 Kraków

26,2). W dolnej części profilu na grobie, na głębokości 2,5 m rH wynosi tylko 13,4 przy pH — 7,01. Wyniki te wskazują na środowisko wilgotne w dolnej części profilu z przewagą procesów redukcyjnych. Wszystkie badane jony wykazywały większe stężenia w próbach z miejsca pochówku: NH_4^+ , SO_4^{2-} , PO_4^{3-} , F^- , Cl^- , Fe^{3+} , Mn^{2+} , Zn^{2+} , Cu^{2+} , Al^{3+} . Jedynie jon NO_3^- wystąpił w nieco wyższym stężeniu w miejscu porównawczym. Największe różnice

związane są z jonami PO_4^{3-} i NH_4^+ . Nieco mniejsze, ale zdecydowane różnice dotyczyły także jonów: SO_4^{2-} , Cl^- i Fe^{3+} . Badania te dowodzą, że zawartości pierwiastków w podłożu, związane z pochówkami masowymi, stanowią źródło zanieczyszczenia wody. Poziom tego zanieczyszczenia zależy od warunków środowiska, w tym od zmieniających się warunków utleniająco-redukcyjnych.